

- 1 -

**PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE TUBOS DE PROTECCIÓN**

La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de tubos de protección, estando formados dichos tubos por una pluralidad de hilos ligados entre  
5 sí.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Los automóviles, al estar sujetos a vibraciones, producen ruidos que son molestos para los ocupantes del vehículo. Algunos de estos ruidos son producidos por los cables al chocar con la chapa del vehículo debido a dichas vibraciones. Las vibraciones también provocan el desgaste de los cables y, en consecuencia, del tubo de protección.

Para evitar estas molestias se utilizan desde hace tiempo tubos de protección que cubren los cables de los automóviles y absorben el ruido.

Estos tubos de protección están constituidos por un trenzado de hilos de materiales plásticos, que tienen la ventaja de ser muy elásticos y de adaptarse a diferentes diámetros de los cables. Para dotar al tubo de protección de las características necesarias de absorción del ruido, estos tubos también comprenden hilos de material texturizado.

En la patente ES-A-2.210.854, del mismo titular que la presente solicitud, se describe un tubo de aislamiento que está formado a partir de diferentes tipos de hilos, que permiten combinar las características de elasticidad y las de absorción de ruido, así como la resistencia a la abrasión y a la temperatura.

Debido al aumento del cableado en los automóviles, por incorporar cada vez más aparatos electrónicos y/o electrónicos, el solicitante se ha encontrado con una problema que no era conocido hasta el momento, que es el diámetro limitado de dichos tubos de protección.

El solicitante ha llegado a la conclusión que si se pudieran fabricar tubos de protección con un diámetro mayor se podrían pasar más cables por cada tubo, facilitando el montaje de la parte eléctrica del automóvil. Sin embargo, con las actuales máquinas de fabricación es inviable la fabricación de tubos de protección con un

- 2 -

diámetro mayor.

Esta imposibilidad es debido a que las máquinas actuales comprenden un cabezal circular provisto de una pluralidad de agujas. Este cabezal está rodeados por guiahilos que alimentan un hilo a cada aguja. A partir de esta máquina es evidente que  
5 hay una limitación de espacio para la cantidad de hilos que son necesarios para fabricar tubos de gran diámetro. Además, esta máquina está especialmente diseñada para la fabricación de tubos de protección con pequeños diámetros, ya que se consideraba que esta era la solución más adecuada hasta el momento.

Por otra parte, las máquinas de género de punto para urdido, como por ejemplo  
10 las máquinas tipo Raschel, se conocen desde hace tiempo, pero su campo de aplicación está habitualmente alejado del campo del automóvil.

Por ejemplo, la patente US-4.784.886 describe un tejido de punto por recogida en una máquina plana. Sin embargo, en dicho documento no se describe ningún procedimiento de conformado de dicho tejido.

15 Las patentes US-5.413.149, US-5.556.495 y WO 97/32067 describen tejidos de calada planos o tubulares, y también hacen referencia a un procedimiento de conformado. Sin embargo, no describen en ningún momento la utilización de una máquina de tipo Raschel.

La patente EP-A-xxx (del mismo titular que la presente solicitud) describe la  
20 utilización de una máquina de tipo Raschel para la fabricación de este tipo de tubos de protección. Sin embargo, en dicho documento no se describe el procedimiento de conformación para pasar de una banda plana a un tubo.

### DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

25

Con el procedimiento de la invención se consiguen resolver los inconvenientes citados, presentando otras ventajas que se describirán.

En primer lugar, debe entenderse que la presente descripción mediante el término "tubo de protección" se describe una estructura textil formada a partir de una  
30 banda, la cual, mediante el procedimiento de la invención, forma una estructura con sus extremos longitudinales solapados, es decir, definen una estructura habitualmente cerrada que puede abrirse longitudinalmente.

- 3 -

El procedimiento para la fabricación de tubos de protección de la presente invención comprende las siguientes etapas:

5       - obtención de una pluralidad de bandas planas de tejido de punto por urdimbre mediante un telar plano de tipo Raschel; y

      - conformación de dichas bandas planas para que los extremos longitudinales de cada banda plana confluyan el uno hacia el otro y se solapen, definiendo una forma tubular.

10       Según una realización preferida, dicha conformación se realiza haciendo pasar cada una de dichas bandas planas a través de unos elementos cuya sección transversal se reduce gradualmente.

15       Preferentemente, dicha conformación se realiza a una temperatura comprendida entre 150°C y 400°C y dichas bandas planas avanzan en dicha etapa de conformación a una velocidad comprendida entre 5 y 15 metros/minuto.

20       Dicho solapado entre los extremos longitudinales de cada una de bandas está comprendido preferentemente en una proporción entre el 25% y el 75% del ancho total de la banda.

25       Si se desea, dicha etapa de conformación puede comprender la impregnación de las bandas planas con un producto de conformación, que se realiza antes de la aplicación de calor a dichas bandas.

      Preferentemente, dicho producto de conformación es silicona o resina.

30       El procedimiento también puede comprender la etapa de adhesión de una lámina a dichas bandas planas antes de dicha conformación.

      Preferentemente, dicha lámina es de aluminio y poliéster.

- 4 -

Con el procedimiento de la presente invención se consigue un tubo de protección de fácil instalación, ya que en la posición de montaje está abierto longitudinalmente y en la posición de utilización está cerrado, adecuado para su utilización en aplicaciones que requieren una gran resistencia a la abrasión y a la temperatura.

En concreto, el tubo de protección fabricado mediante el procedimiento de la presente invención posee una resistencia a la abrasión de 300.000 ciclos como mínimo, una resistencia mínima a la temperatura de 2.400 horas a 175°C, un espesor entre 0,5 y 3 mm, y un diámetro interior mínimo de 20 mm y un máximo prácticamente ilimitado.

Respecto a los tubos de protección conocidos actualmente, el tubo fabricación mediante el procedimiento de la presente invención presenta las siguientes ventajas:

- Mayor resistencia a la abrasión;
- Diámetro interior del tubo y tramo solapado controlables y definidos por el procedimiento, pudiendo ser su diámetro interior prácticamente ilimitado;
- La flexibilidad o rigidez del tubo, su facilidad de curvatura y su fuerza de enrollado son variables en función de los tipos de hilo utilizados y las estructuras del tejido, ya que dependiendo de los hilos pueden quedar dispuestos de manera perpendicular, paralela u oblicua, o combinaciones de las mismas, respecto al eje longitudinal del tubo;
- Superior productividad en el tisaje de las bandas en el telar Raschel respecto a las máquinas planas de punto por recogida (tricotosas), lo que implica un menor coste de producción;
- Posibilidad de obtener tejidos con grosor superior y peso similar o inferior, lo que implica un mejor aislamiento térmico y de vibraciones;
- El tejido de punto presenta una mayor flexibilidad y elasticidad que el de calada lo que implica una mejor adaptabilidad a posibles formas irregulares del elemento que se ha de proteger.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para mejor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa  
5 varios casos prácticos de realización.

La figura 1 es una vista en sección transversal de un tubo de protección fabricado con el procedimiento de la presente invención, que presenta una proporción de solapado de sus extremos longitudinales del 25%;

10 La figura 2 es una vista en sección transversal similar a la figura 2, con una proporción de solapado de los extremos longitudinales del tubo del 75%;

La figura 3 es una vista esquemática de la estación donde se realiza el conformado por calor del procedimiento de la presente invención;

15 La figura 4 es una vista esquemática de la estación donde se realiza la impregnación de las bandas planas en un material de conformación;

La figura 5 es una vista esquemática de la estación de adhesión de una lámina a dichas bandas planas;

La figura 6 es una vista en planta de un tubo fabricado mediante el procedimiento de la presente invención en forma de Y; y

20 La figura 7 es una vista en sección transversal del tubo de la figura 6.

### DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES PREFERIDAS

25 En primer lugar debe indicarse que por "tubo de protección" en la presente descripción se entiende la estructura cuya sección transversal está representada en las figuras 1 y 2. Es decir, el tubo de protección (indicado mediante la referencia numérica 1) aquí descrito está formado a partir de una banda plana que se deforma de manera que los extremos longitudinales de la misma se solapen, definiendo una estructura cerrada que puede abrirse longitudinalmente.

30 En la figura 1, la proporción de solapado es del 25% y en la figura 2 es del 75%.

- Realización 1:

- 6 -

Se realiza el tisaje de unas bandas de tejido en un telar Raschel de género de punto por urdimbre con las siguientes características:

- Marca: Liba
- 5 Modelo: Racop-06
- Nº de fonturas: 1
- Ancho de fontura: 130"
- Nº de peines: 6 (de los cuales 3 pueden formar malla).
- Galga: 14 agujas por pulgada
- 10 Velocidad: aproximadamente 600 filas de mallas/min.

Este tipo de telar es estándar y funcionamiento y posibilidades conocidas por cual técnico en la materia.

- 15 Se obtienen simultáneamente unas 25 bandas de tejido (indicadas mediante la referencia numérica 2) de anchos comprendidos entre 50 y 200 mm con las siguientes características:

- Estructura de tres peines según los siguientes movimientos:

- P-1: 2-0/0-2// Ligado de cadeneta.
- 20 P-2: 2-4/2-0// Ligado de tricot.
- P-3: 0-0/8-8// Ligado de trama sobre cuatro agujas.

- Enhebrado y materiales de los peines:

- P-1: lleno; monofilamento de poliéster (PET) diámetro 0,22 mm o monofilamento de poliamida (PA) diámetro 0,20 mm.
- 25 P-2: lleno; multifilamento de poliéster (PET) 500 dtex.
- P-3: lleno; monofilamento de poliéster (PET) diámetro 0,22 mm
- Densidad longitudinal : 6 filas de mallas por cm.
- Densidad transversal: 7 columnas de mallas por cm.

- 30 Con esta estructura, materiales y enhebrados se obtienen unas bandas con la siguientes propiedades:

- Alta resistencia a la abrasión: 300.000 ciclos como mínimo antes de la rotura en la prueba ARP 15-36A frente a la resistencia de unos 60.000 ciclos en la misma

- 7 -

prueba de bandas fabricadas con otros métodos. Esta resistencia está principalmente conferida por los hilos de PET o PA dispuestos en el P-1.

- Resistencia a la temperatura de 2.400 horas a 175°C sin perder propiedades mecánicas.

5       - Espesor de 1,5 mm con un gramaje de 350 gr/m<sup>2</sup>. lo que le confiere buenas propiedades de aislamiento térmico y acústico. Este espesor importante, comparado con tejidos de calada que están sobre 0,5 mm, con un gramaje relativamente bajo se obtiene gracias a la superposición de las estructuras de cada uno de los tres peines y al echo de que en el P-2 se han dispuesto hilos tipo multifilamento 'tangle'.

10       Encogimiento longitudinal máximo del 10% después de 4 horas a 175°C. Por el echo de que el P-1 realiza un ligado de cadeneta de monofilamento de PET (poliéster) o PA (poliamida) de baja retracción.

15       Las bandas son susceptibles de ser sometidas a un etapa de conformado, ya que los hilos de PET dispuestos en el P-3 realizando un ligado de trama sobre cuatro agujas pueden dar forma tubular a la banda en un proceso posterior.

20       A continuación se somete a las bandas a un etapa de conformado (cuya estación está representada en la figura 2) haciéndolas pasar por unos anillos 3 alineados respecto al eje longitudinal de la banda 2 y que tienen unos diámetros que van disminuyendo a medida que la banda 2 va avanzando por su interior. Estos anillos 3 hacen que las bandas 2 se doblen de forma que sus dos extremos longitudinales van confluyendo el uno hacia el otro hasta que se unen primero y se solapan después formando una estructura tubular de sección preferentemente circular, aunque también podría tener otras secciones como cuadrada, triangular, ovalada, etc. en función de la sección interior de los anillos. Con el diámetro del último anillo 3 se determina el diámetro interior de la estructura de tejido tubular 1 y la zona de solapamiento de los dos extremos longitudinales de la banda 2 que es de aproximadamente el 50% de ancho total de la misma. Esta zona de solapamiento viene dada por la diferencia entre el ancho de la banda 2 y el perímetro del paso interior del último anillo 3.

25       Esta etapa se realiza dentro de un horno 4 a una temperatura de unos 350°C y  
30       una velocidad de paso de la banda de unos 6 metros por minuto. A continuación se pasa el tubo formado 1 por una zona de baja temperatura 5 para provocar su enfriamiento brusco. Con ello se consigue que el hilo de poliéster supere la

- 8 -

temperatura de reblandecimiento y a continuación el polímero recristalice de forma que queda fijado en la posición en la que ha sufrido el enfriamiento brusco.

Esta etapa de conformado es particularmente eficaz gracias a la estructura de ligado de los peines P-1 y P-2 en los que están dispuestos los hilos de poliéster. Con  
5 ello se consigue que el tubo 1 resultante presente una fuerza de enrollado, una flexibilidad y elasticidad óptimas para facilitar su aplicación sobre el sustrato a proteger así como para su mantenimiento sobre él a lo largo del tiempo.

- Realización 2:

10 En una segunda realización preferida se introducen las siguientes variables respecto a la primera:

Estructura de cuatro peines según los siguientes movimientos:

P-1: 2-0/0-2/4-6/6-4// Ligado de cadeneta desplazada.

P-2: 4-6/6-4/2-0/0-2// Ligado de cadeneta desplazada.

15 P-3: 2-4/2-0// Ligado de tricot.

P-4: 0-0/8-8// Ligado de trama sobre cuatro agujas.

Enhebrado y materiales de los peines :

20 P-1: 1 lleno –1 vacío; monofilamento de poliéster (PET) diámetro 0,22 mm o monofilamento de poliamida (PA) diámetro 0,20 mm.

P-2: 1 lleno – 1 vacío; monofilamento de poliéster (PET) diámetro 0,22 mm o monofilamento de poliamida (PA) diámetro 0,20 mm.

P-3: lleno; multifilamento de poliéster (PET) 500 dtex.

25 P-4: lleno; monofilamento de poliéster (PET) de alta retracción diámetro 0,22 mm.

La etapa de conformado que se realiza posteriormente con las bandas obtenidas en el tisaje es la misma que la descrita en la realización preferida I.

Con esta estructura, materiales y enhebrado, y posteriormente a la etapa de conformado, se obtienen unas estructuras tubulares que, además de tener las  
30 propiedades de los tubos descritos en la realización 1, presentan las siguientes mejoras:

- Fuerza de enrollado superior debido a que se disponen los hilos de PET de



- 9 -

alta retracción (aproximadamente del 40% a 160°C) en el P-4. Al pasar las bandas por la zona caliente en la etapa de conformado, estos hilos sufren un encogimiento superior que la del resto de hilos que forman la estructura del tejido y al estar dispuestos en posición perpendicular al eje longitudinal de la banda hacen que esta se curve con más fuerza aproximando sus dos orillos longitudinales entre si.

- Mayor flexibilidad en sentido longitudinal debido a que al sustituir la estructura de ligado de cadenetas del P-1 y el P-2, los hilos de este peine que estaban dispuestos de forma exclusivamente paralela al eje longitudinal de la banda pasan a una posición oblicua respecto a este eje. Con ello se consigue doblar el tubo acercando sus dos extremos transversales de modo que el radio de curvatura  $r$  se puede hacer menor sin que se produzca un doblado total o colapsado de la estructura tubular.

Estas dos mejoras respecto a la estructura tubular obtenida en la realización preferida 1 hacen que el producto obtenido en el procedimiento de esta segunda realización preferida sea más adecuado para su utilización cuando, por las características de curvatura o irregularidad de forma del sustrato a recubrir, se requiera una mayor fuerza de enrollado y facilidad de curvado del tubo.

### 20 - Realización 3:

En una tercera realización preferida se introducen las siguientes variables respecto a la primera:

Estructura de dos peines según los siguientes movimientos:

25 P-1: 2-0/0-2// Ligado de cadeneta.

P-2: 0-0/6-6// Ligado de trama sobre tres agujas.

Enhebrado y materiales de los peines:

P-1: lleno; multifilamento de fibra de vidrio 68x2 tex.

P-2: lleno; multifilamento de fibra de vidrio 68x2 tex.

30 Con esta estructura de ligado, materiales y enhebrado se obtienen unas bandas que, a diferencia de las obtenidas en las realizaciones preferidas 1 y 2, se caracterizan por su alta resistencia a la temperatura de modo que dichas bandas pueden soportar

- 10 -

una temperatura de 600°C durante 90 horas presentando una pérdida de sus propiedades mecánicas no superior al 50%.

En esta realización, en la etapa de conformado se realiza la impregnación de las bandas con un compuesto de silicona o resina, como por ejemplo Resina Acrílica-PR de la compañía Resipol. Esta impregnación se lleva a cabo por la inmersión de las  
5 bandas en un baño 6 representado en la figura 4, que contiene la silicona o resina y la posterior extracción del producto sobrante al pasar las bandas 2 por unos rodillos que actúan de calandra. A continuación las bandas 2 pasan por la etapa de conformado descrito en la realización 1 con lo cual la silicona o resina  
10 polimeriza en el momento en el que las bandas han adquirido la forma tubular quedando, por tanto, esta forma fijada.

La estructura tubular obtenida en esta tercera realización preferida, es especialmente apta para proteger conductos que estén a alta temperatura y al mismo  
15 tiempo actuar como aislamiento térmico pudiendo ser utilizada en zonas en donde tubos de protección obtenidos por otros procedimientos u otros materiales quedarían inutilizados al cabo de pocas horas de ser sometidos a la temperatura de trabajo.

20 - Realización 4:

En una cuarta realización preferida se introducen las siguientes variables respecto a la tercera:

Estructura de dos peines según los siguientes movimientos:

P-1: 2-0/0-2// Ligado de cadeneta.

25 P-2: 6-6/0-0// Ligado de trama sobre tres agujas.

P-3: 0-0/6-6// Ligado de trama sobre tres agujas.

Enhebrado y materiales de los peines:

P-1: lleno; multifilamento de acero inoxidable 127x2tex.

P-2: lleno; multifilamento de fibra de vidrio 68x2 tex.

30 P-3: lleno; multifilamento de fibra de vidrio 68x2 tex.

Con esta estructura de ligado, materiales y enhebrado se obtienen unas bandas que además de las propiedades de resistencia y aislamiento térmicos, ofrecen unos

- 11 -

valores de resistencia a la fricción extremadamente altos conferidos por el echo de que en el P-1, que realiza un ligado de cadenetas, se incorporan hilos multifilamento de acero inoxidable 316L de 127x2 tex del fabricante Sprint Metal y en los P-2 y P-3 se realizan ligados de trama sobre tres agujas con movimientos opuestos.

- 5           La estructura tubular resultante de esta realización es especialmente adecuada en los casos en los casos en los que hay que aportar alta resistencia térmica y a la abrasión combinadas.

- Realización 5:

- 10           En una quinta realización preferida se introducen las siguientes variables respecto a la primera:

Estructura de cuatro peines según los siguientes movimientos:

P-1: 2-0/0-2// Ligado de cadeneta.

P-2: 2-0/2-4/4-6/4-2// Ligado atlas.

- 15           P-3: 4-6/4-2/2-0/2-4// Ligado atlas.

P-4: 0-0/8-8// Ligado de trama sobre cuatro agujas.

Enhebrado y materiales de los peines:

P-1: Llano; monofilamento de poliéster (PET) diámetro 0,22 mm o monofilamento de poliamida (PA) diámetro 0,20 mm.

- 20           P-2: Llano; multifilamento de poliéster (PET 80%) y acero inoxidable (INOX 20 %) 820 dtex.

P-3: Llano; multifilamento de poliéster (PET 80%) y acero inoxidable (INOX 20 %) 820 dtex.

P-4: Llano; monofilamento de poliéster (PET) diámetro 0,22 mm.

- 25           La etapa de conformado que se realiza posteriormente con las bandas obtenidas en el tisaje es el mismo que el descrito en la realización preferida I.

- 30           Con esta estructura, materiales y enhebrado, y posteriormente a la etapa de conformado, se obtienen unas estructuras tubulares que, además de tener las propiedades de los tubos descritos en la realización 1, presentan las siguientes mejoras:

Efecto de apantallamiento a las radiaciones electromagnéticas debido a que en

- 12 -

los P-2 y P-3 se disponen hilos de multifilamento de poliéster retorcido con filamentos de acero inoxidable del tipo Poltex Inox Resistex 80% PET + 20% INOX 820 dtex fabricado por la firma Tecnofilati y al hecho de que estos dos peines realizan un ligado tipo atlas cruzado sobre tres agujas. La combinación de la alta conductividad eléctrica de estos hilos con el elevado factor de cubrimiento del tejido por el ligado que realizan da como resultado una estructura tubular que es especialmente adecuada para proteger y apantallar cables eléctricos susceptibles de ser afectados por radiaciones electromagnéticas (EMI).

10 - Realización 6:

En una sexta realización preferida se introducen las siguientes variables respecto a la primera:

Densidad longitudinal: 4 filas de mallas por cm.

Densidad transversal: 3,5 filas de mallas por cm.

15 Estructura de dos peines según los siguientes movimientos:

P-1: 2-0/0-2// Ligado de cadeneta.

P-2: 0-0/8-8// Ligado de trama sobre cuatro agujas.

Enhebrado y materiales de los peines:

20 P-1: lleno; monofilamento de poliéster (PET) diámetro 0,22 mm o monofilamento de poliamida (PA) diámetro 0,20 mm.

P-2: lleno; monofilamento de poliéster (PET) de alta retracción diámetro 0,22 mm.

Posteriormente al tisaje de las bandas se aplica sobre éstas una lámina de complejo aluminio - poliéster 7 que se adhiere a ellas por medio de soldadura (figura 5), aunque también se pueden utilizar otros medios para esta adhesión como por ejemplo el encolado.

La etapa de conformado que se realiza posteriormente, con el complejo banda de tejido - lámina de aluminio 8 obtenido, es el mismo que el descrito en la realización preferida 1.

30 En este caso la estructura de la banda, con ligados de cadeneta y trama en los P-1 y P-2 respectivamente así como a la utilización de hilo de monofilamento exclusivamente, es la óptima para conseguir un tejido de soporte de la lámina de

- 13 -

aluminio que le confiera la máxima resistencia mecánica con el mínimo coste.

La estructura tubular resultante, después de la etapa de conformado, con la lámina de aluminio en el interior o exterior del tubo para conseguir un alto efecto de apantallamiento, es especialmente adecuada para proteger y apantallar cables eléctricos susceptibles de ser afectados por radiaciones electromagnéticas (EMI).

- Realización 7:

En una séptima realización preferida se introducen las siguientes variables respecto a la primera:

Estructura de cuatro peines según los siguientes movimientos:

P-1: 2-0/0-2// Ligado de cadeneta.

P-2: 2-4/2-0// Ligado de tricot.

P-3: 20-0/8-8// Ligado de trama sobre cuatro agujas.

P-4: 0-0/8-8/0-0/2-2// Ligado de trama sobre cuatro agujas alternado con ligado de trama sobre dos agujas.

Enhebrado y materiales de los peines:

P-1: lleno; monofilamento de poliéster (PET) diámetro 0,22 mm o monofilamento de poliamida (PA) diámetro 0,20 mm.

P-2: lleno; multifilamento de poliéster (PET) 500 dtex.

P-3: lleno (excepto en la zona de apertura y de la banda); monofilamento de poliéster (PET) diámetro 0,22 mm.

P-4: lleno (excepto en la zona de apertura y de la banda); monofilamento de poliéster (PET) diámetro 0,22 mm.

La etapa de conformado que se realiza posteriormente con las bandas obtenidas en el tisaje es el mismo que el descrito en la realización preferida 1.

Con esta estructura de ligado de cuatro peines se consigue obtener una banda con una apertura longitudinal central en forma de Y, representada en las figuras 6 y 7, pudiendo programar, en función de la cadena de dibujo del telar, la longitud de la parte unitaria y la de la zona partida.

De este modo, después de convertir la banda plana en una estructura de tejido tubular en la etapa de conformado, se obtiene recubrimiento de protección con las

- 14 -

propiedades descritas en la realización preferida primera pero con particularidad de que es óptimo para su colocación sobre conductos o cableados con forma de Y.

5 A pesar de que se ha hecho referencia a una realización concreta de la invención, es evidente para un experto en la materia que el procedimiento descrito es susceptible de numerosas variaciones y modificaciones, y que todos los detalles mencionados pueden ser substituidos por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

- 15 -

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de tubos de protección, que comprende las siguientes etapas:

- 5           - obtención de una pluralidad de bandas planas de tejido de punto por urdimbre mediante un telar plano de tipo Raschel; y
- conformación de dichas bandas planas para que los extremos longitudinales de cada banda plana confluyan el uno hacia el otro y se solapen, definiendo una forma tubular.

10

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicha conformación se realiza haciendo pasar cada una de dichas bandas planas a través de unos elementos cuya sección transversal se reduce gradualmente.

15

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por el hecho de que dicha conformación se realiza a una temperatura comprendida entre 150°C y 400°C.

20

4. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que dichas bandas planas avanzan en dicha etapa de conformación a una velocidad comprendida entre 5 y 15 metros/minuto.

25

5. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicho solapado entre los extremos longitudinales de cada una de bandas está comprendido en una proporción entre 25% y el 75% del ancho total de la banda.

30

6. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicha etapa de conformación comprende la impregnación de las bandas planas con un producto de conformación.

7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que dicho producto de conformación es silicona o resina.

- 16 -

8. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que comprende la etapa de adhesión de una lámina a dichas bandas planas antes de dicha conformación.

5

9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que dicha lámina es de aluminio y poliéster.

10

15

20

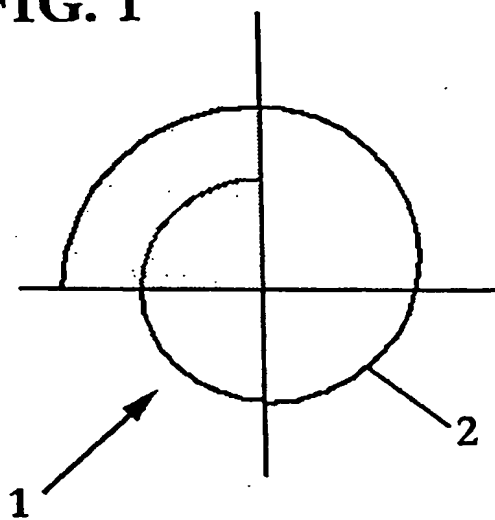
25

30

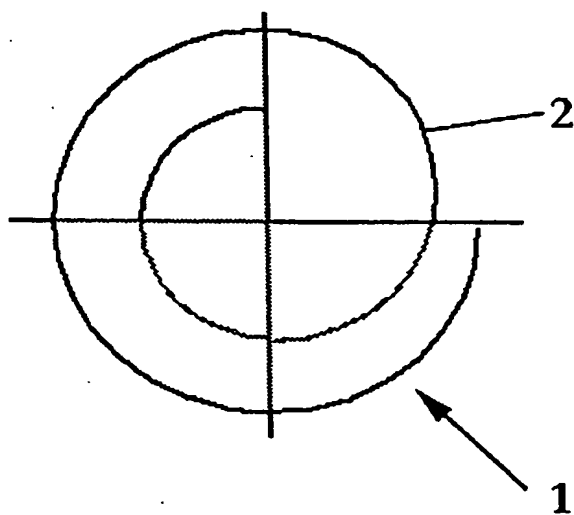


- 1/5 -

**FIG. 1**



**FIG. 2**



- 2/5 -

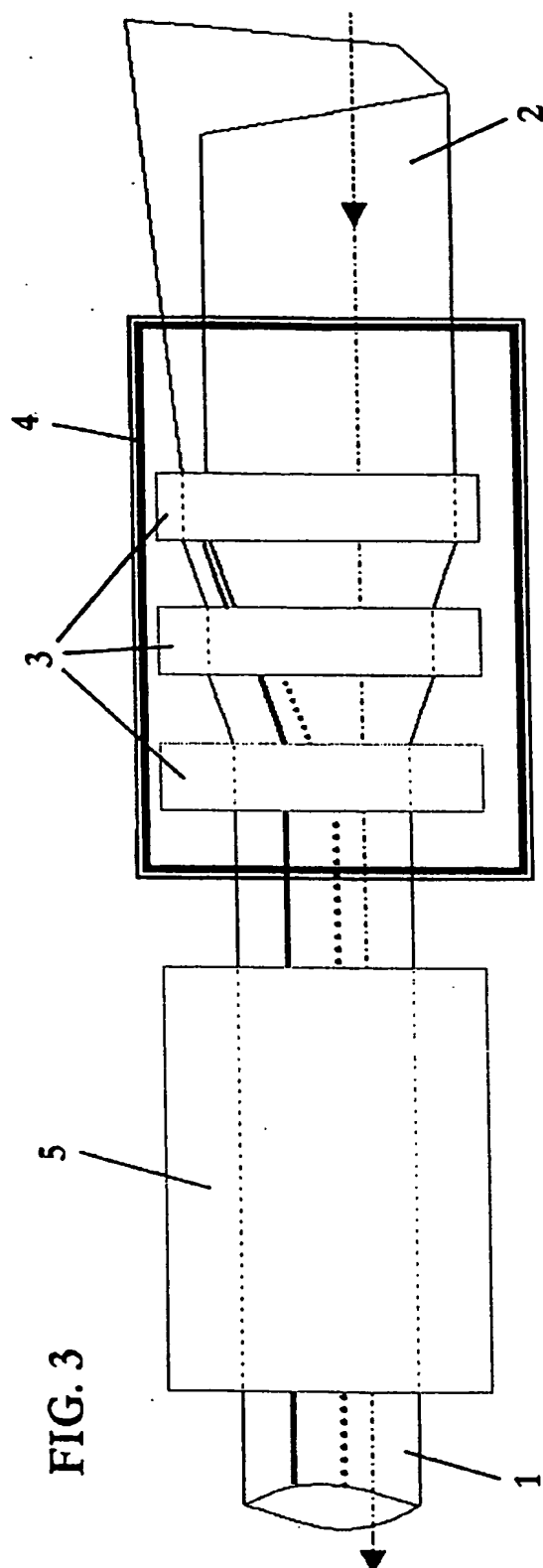


FIG. 3

- 3/5 -

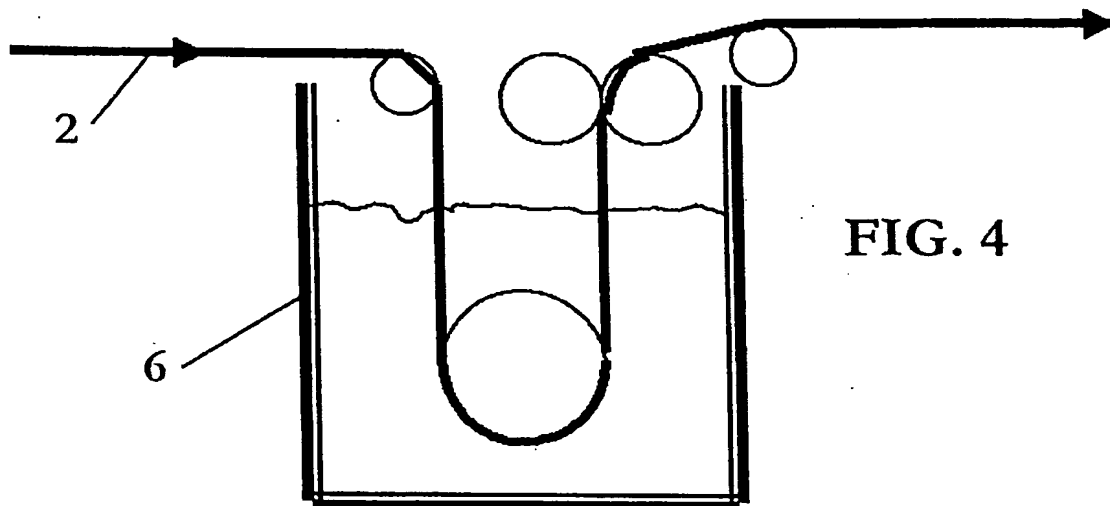
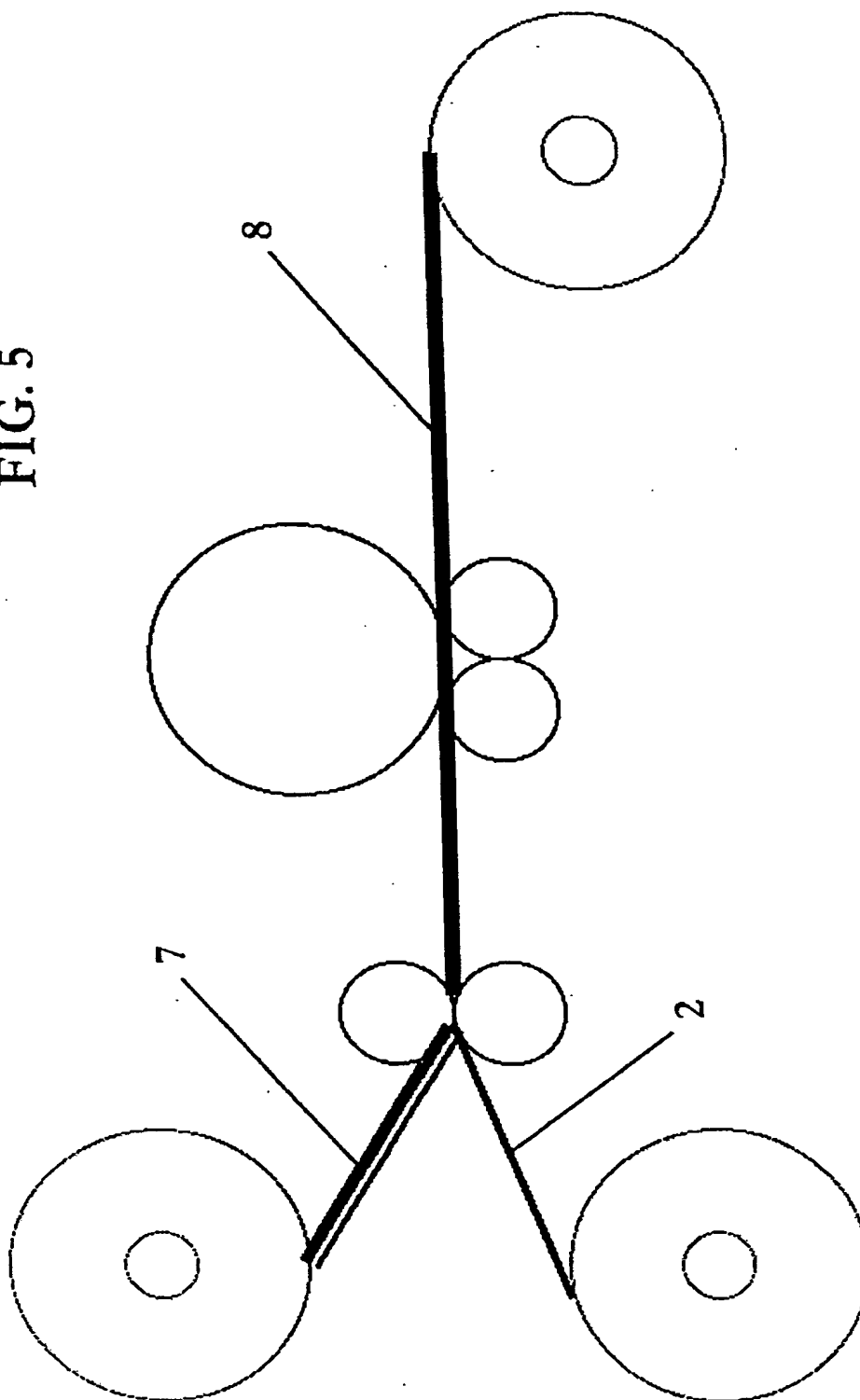


FIG. 4

- 4/5 -

FIG. 5



- 5/5 -

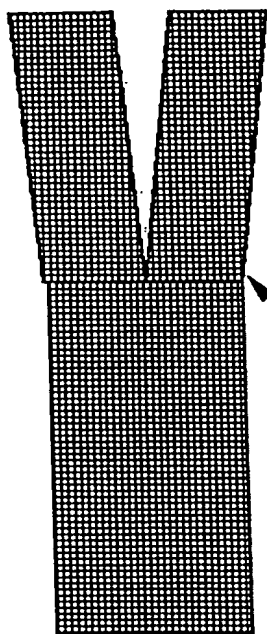


FIG. 6



FIG. 7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ ES 2005/000256

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**IPC 7** F16L11/04,11/12; D04B21/20; B29C53/00; H02G3/04; B60R16/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

**IPC 7** F16L, D04B21/+ , B29C53/+, H02G3/+, B60R16/+, D06C, B29D23/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CIBEPAT,EPODOC, WPI, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ES2190725 A1 (RELATS, S.A.) 01.08.2003. <b>the whole document</b>	1
A	US4781039 A (RIBAREV et al) 01.11.1998. <b>the whole document</b>	1
A	US5556495 A (FORD et al.) 17.09.1996. <b>the whole document</b>	1-9
A	US2001039997 A1 (ZEUSCHNER) 15.11.2001. <b>the whole document</b>	1-9
A	US4929478 A (CONAGHAN et al.) 29.05.1990. <b>the whole document</b>	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

**15 September 2005 (15.09.05)**

Name and mailing address of the ISA/

**S.P.T.O.**

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/ ES 2005/000256

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
ES 2190725 A1	01.08.2003	EP 1236822 A1	04.09.2002
		EP 20020380044	25.02.2002
		PL 352561 A1	09.09.2002
		HU 0200779 A2	28.09.2002
		CZ 20020734 A3	16.10.2002
		US 2002162364 A1	07.11.2002
		US 6854298 B	15.02.2005
		SK 3142002 A3	03.12.2002
		MX P	22.06.2004
		AT 276393 T	15.10.2004
		DE 60201197 D	21.10.2004
		PT 1236822 T	28.02.2005
		ES 2229074 T	16.04.2005
		SI 1236822 T	30.04.2005
US 4781039 A	01.11.1988	EP 0189173 A1	30.07.1986
		EP 19860100758	21.01.1986
		BG 41756 A1	14.08.1987
		CS 8600303 A1	15.11.1988
		CS 267685 B	12.02.1990
		DD 266478 A3	05.04.1989
		AT 51903 T	15.04.1990
		SU 1564230 A1	15.05.1990
		DE 3670316 D	17.05.1990
US 5556495 A	17.09.1996	WO 9309281 A1	13.05.1993
		CA 2122733 A1	13.05.1993
		MX 9206347 A1	01.10.1993
		EP 0611404 A1	24.08.1994
		EP 19920922758	02.11.1992
		JP 7500882 T	26.01.1995
		US 5413149 A	09.05.1995
		US 5613522 A	25.03.1997
		DE 69219785 D	19.06.1997
		ES 2101125 T	01.07.1997
		DE 69219785 T	18.12.1997
		JP 2718571 B	25.02.1998
US 2001039997 A1	15.11.2001	DE 19804221 A1	05.08.1999
		EP 0934816 A1	11.08.1999
		EP 19990101381	26.01.1999
		JP 11268137 A	05.10.1999
		AT 217573 T	15.06.2002
		DE 59901428 D	20.06.2002
		ES 2177147 T	01.12.2002
US4929478 A	29.05.1990	NONE	-----

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº  
PCT/ ES 2005/000256

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

CIP<sup>7</sup> F16L11/04, 11/12; D04B21/20; B29C53/00; H02G3/04; B60R16/02

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

CIP<sup>7</sup> F16L, D04B21/+ , B29C53/+, H02G3/+, B60R16/+, D06C, B29D23/00

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

CIBEPAT, EPODOC, WPI, PAJ

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	ES2190725 A1 (RELATS, S.A.) 01.08.2003. Todo el documento.	1
A	US4781039 A (RIBAREV et al) 01.11.1998. Todo el documento.	1
A	US5556495 A (FORD et al.) 17.09.1996. Todo el documento.	1-9
A	US2001039997 A1 (ZEUSCHNER) 15.11.2001. Todo el documento.	1-9
A	US4929478 A (CONAGHAN et al.) 29.05.1990. Todo el documento.	1-9

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.		
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional 15 Septiembre 2005 (15.09.2005)
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M. C/Panamá 1, 28071 Madrid, España. Nº de fax 34 91 3495304	Funcionario autorizado M <sup>a</sup> A. López Carretero Nº de teléfono + 34 91 349



# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ ES 2005/000256

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
ES 2190725 A1	01.08.2003	EP 1236822 A1 EP 20020380044 PL 352561 A1 HU 0200779 A2 CZ 20020734 A3 US 2002162364 A1 US 6854298 B SK 3142002 A3 MX P AT 276393 T DE 60201197 D PT 1236822 T ES 2229074 T SI 1236822 T	04.09.2002 25.02.2002 09.09.2002 28.09.2002 16.10.2002 07.11.2002 15.02.2005 03.12.2002 22.06.2004 15.10.2004 21.10.2004 28.02.2005 16.04.2005 30.04.2005
US 4781039 A	01.11.1988	EP 0189173 A1 EP 19860100758 BG 41756 A1 CS 8600303 A1 CS 267685 B DD 266478 A3 AT 51903 T SU 1564230 A1 DE 3670316 D	30.07.1986 21.01.1986 14.08.1987 15.11.1988 12.02.1990 05.04.1989 15.04.1990 15.05.1990 17.05.1990
US 5556495 A	17.09.1996	WO 9309281 A1 CA 2122733 A1 MX 9206347 A1 EP 0611404 A1 EP 19920922758 JP 7500882 T US 5413149 A US 5613522 A DE 69219785 D ES 2101125 T DE 69219785 T JP 2718571 B	13.05.1993 13.05.1993 01.10.1993 24.08.1994 02.11.1992 26.01.1995 09.05.1995 25.03.1997 19.06.1997 01.07.1997 18.12.1997 25.02.1998
US 2001039997 A1	15.11.2001	DE 19804221 A1 EP 0934816 A1 EP 19990101381 JP 11268137 A AT 217573 T DE 59901428 D ES 2177147 T	05.08.1999 11.08.1999 26.01.1999 05.10.1999 15.06.2002 20.06.2002 01.12.2002
US4929478 A	29.05.1990	NINGUNO	-----